

THICK FILM PASTE

Patent number: JP8111573
Publication date: 1996-04-30
Inventor: WADA HISASHI
Applicant: MURATA MFG CO LTD
Classification:
- international: H05K1/09; C09D5/24; H01B1/20
- european:
Application number: JP19940244222 19941007
Priority number(s):

View INPADOC patent family

Abstract of JP8111573

PURPOSE: To provide thick film paste which is capable of forming an excellent film on an electronic part having printing surfaces through pad printing.

CONSTITUTION: A thick film paste is composed of conductive powder, rosin derivative, organic solvent, and one element selected out of ethyl cellulose, polyvinyl butyral, and alkyd resin, wherein 100% thick film paste contains 5 to 20% rosin derivative by weight and at least 0.5%, or above by weight of one element selected out of ethyl cellulose, polyvinyl butyral, and alkyd resin.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

EV372466740

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-111573

(43)公開日 平成8年(1996)4月30日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/09		D 7726-4E		
C 0 9 D 5/24	P Q W			
H 0 1 B 1/20		A		
// H 0 5 K 3/12		Z 7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-244222

(22)出願日 平成6年(1994)10月7日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 和田 久志

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(54)【発明の名称】 厚膜ペースト

(57)【要約】

【目的】 複数の印刷面を有する電子部品に対してもパッド印刷によって良好な膜形成が可能な厚膜ペーストを提供する。

【構成】 導電粉末と、ロジン誘導体と、有機溶剤と、少なくともエチルセルロース、ポリビニルブチラール、アルキド樹脂のうち1つを含む厚膜ペーストであって、厚膜ペースト100重量%に対して前記ロジン誘導体を5～20重量%含有し、かつ、前記エチルセルロース、前記ポリビニルブチラール、前記アルキド樹脂のうち少なくとも1つを0.5重量%以上含有している。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電粉末と、ロジン誘導体と、有機溶剤と、少なくともエチルセルロース、ポリビニルブチラール、アルキド樹脂のうち1つを含む厚膜ペーストであって、厚膜ペースト100重量%に対して前記ロジン誘導体を5～20重量%含有し、かつ、前記エチルセルロース、前記ポリビニルブチラール、前記アルキド樹脂のうち少なくとも1つを0.5重量%以上含有していることを特徴とする厚膜ペースト。

【請求項2】 前記有機溶剤は、20℃付近における蒸気圧が0.3～1.0mmHgである成分を前記有機溶剤100重量%に対して60重量%以上含むことを特徴とする請求項1記載の厚膜ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は厚膜ペーストに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年の電子部品は、小型化の進歩が著しく、セラミックを基材に用いた電子部品もその例外ではない。例えば、基材中央部に凹部を形成し、その中に部品を実装して低背化を図ったものや、基材の上面、側面、下面の全面に配線を施し高密度化を図ったもの等が商品化されている。このような凹凸のある基材または立方体基材全面に、厚膜ペーストを用いて連続した配線等を施すには、各平面ごとにスクリーン印刷するか、描画方式を用いるしかなかった。しかしながら、スクリーン印刷は凹面には対応できず、また描画方式は量産性に劣り、実用的ではない。一方、3次元曲面等を含めた凹凸のある基板に印刷する方法としては、パッド印刷法（別称：タンポ印刷）が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記のようなパッド印刷法による厚膜ペーストでは次のような問題点があった。

【0004】 一般的なパッド印刷法では膜厚2～3μmが上限であり、厚膜ペーストに要求される膜厚である5～20μmには対応できなかった。

【0005】 すなわち、パッド印刷は、凹版オフセット印刷の一種であるので、凹版深さを深くすれば膜厚を厚くできるものの、通常のスクリーン印刷用ペーストや浸漬塗布用ペーストでは、ペーストの凝集力や粘着力が不足するために、シリコンパッドから基材へ完全転写せず、良好な膜厚および形状の膜形成が不可能であった。

【0006】 この発明の目的は、複数の印刷面を有する電子部品に対してもパッド印刷によって良好な膜形成が可能な厚膜ペーストを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、導電粉末と、

ロジン誘導体と、有機溶剤と、少なくともエチルセルロース、ポリビニルブチラール、アルキド樹脂のうち1つを含む厚膜ペーストであって、厚膜ペースト100重量%に対して前記ロジン誘導体を5～20重量%含有し、かつ、前記エチルセルロース、前記ポリビニルブチラール、前記アルキド樹脂のうち少なくとも1つを0.5重量%以上含有していることを特徴とするものである。

【0008】 また、本発明は、前記有機溶剤が、20℃付近における蒸気圧が0.3～1.0mmHgである成分を前記有機溶剤100重量%に対して60重量%以上含むことを特徴とするものである。

【0009】

【作用】 本発明の厚膜ペーストでは、パッド印刷に必要な厚膜ペーストの凝集力や粘着力を十分に有するので、50～150μm程度の深い凹版を用いたパッド印刷を行っても完全転写可能である良好なパッド印刷性を有することができる。

【0010】 また、有機溶剤が20℃付近における蒸気圧が0.3～1.0mmHgであるものを前記有機溶剤100重量%に対して60重量%以上含む場合には、適切な乾燥速度が得られるので、パッドへの転写前に凹版内で厚膜ペーストが乾燥することなく、かつ、乾燥に必要な熱風の温度もパッドを劣化させることのない適切な温度となる。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の厚膜ペーストの実施例について説明する。まず、本発明の厚膜ペーストの製造方法について説明する。

(1) まず、ビヒクルを作製するために、ビヒクルの樹脂主成分として、乾燥膜の凝集性および粘着性を得るためのロジン誘導体である重合ロジンをを用い、重合ロジン以外の樹脂成分としては、厚膜ペーストの流動性および保存安定性を得るためのエチルセルロース、ポリビニルブチラール（PVB）、アルキド樹脂のうち少なくとも1つを用いる。

【0012】 (2) これらの樹脂を各々の有機溶剤に溶解してビヒクルを作成する。共通して使用している有機溶剤であるジブチルフタレート（DBP）は、乾燥膜の粘着性を安定して得るための成分である。ただし、これは必ずしも必要な成分ではない。

【0013】 (3) このようにして得られたビヒクルを導電粉末であるAg-Pd合金粉を分散し、厚膜ペーストを得る。

【0014】 本実施例においては、上記製造方法で得られた厚膜ペーストの組成として、導電粉末であるAg-Pd粉末と、ビヒクルの樹脂主成分である重合ロジンと、重合ロジン以外の樹脂成分であるエチルセルロース、ポリビニルブチラール、およびアルキド樹脂と、有機溶剤である乳酸ブチル、ジブチルフタレート（DBP）、O-キシレン、およびn-アミルアルコールを表

1で示すように設定し、それぞれに対するパッド印刷性
および膜厚(μm)を表1中に示している。 * [0015]
* [表1]

試料No.	ペースト組成(重量%)						溶 剤				パッド 印刷性	膜厚 (μm)
	Ag-Pd	重合ロジン	エチルセルロース	PVB	7μm	7μm						
* 1	70	3	2	1	—	—	乳酸ブチル	20	DBP	4	×	—
2	70	5	2	1	—	—	乳酸ブチル	18	DBP	4	○	5.1
3	70	10	2	1	—	—	乳酸ブチル	13	DBP	4	○	6.0
4	70	20	1	1	—	—	乳酸ブチル	5	DBP	3	○	6.3
5	80	5	2	1	—	—	乳酸ブチル	8	DBP	4	○	8.9
6	80	10	1	1	—	—	乳酸ブチル	5	DBP	3	○	9.7
7	80	10	0.5	—	—	—	乳酸ブチル	6.5	DBP	3	○	9.3
8	80	5	2	1	—	—	キシレン	8	DBP	4	○	9.1
9	80	5	2	1	—	—	アミルアルコール	8	DBP	4	○	9.5
10	80	5	2	1	—	—	乳酸ブチル	7	DBP	1	○	8.8
11	80	5	2	—	1	—	乳酸ブチル	8	DBP	4	○	9.2
12	80	10	1	—	1	—	乳酸ブチル	5	DBP	3	○	9.8
13	80	5	2	1	—	—	乳酸ブチル	6	DBP	6	△	9.2
14	80	5	2	1	—	—	乳酸ブチル	6	n-ブチルアルコール	6	△	3.1

[0016] なお、表1において、試料No. に*を付したものは本発明の範囲外の試料であり、その他は本発明の範囲内の実施例を示す。

[0017] 次に、表1における膜厚の測定方法およびパッド印刷性の評価について説明する。

(1) まず、銅板に印刷パターン形状を深さ100μmにエッチングした凹版に、ブレードを用いて厚膜ペーストを充填する。

[0018] (2) その上に凸形状のシリコンパッドを押し付け、凹版中のペーストの一部をシリコンパッド上に転写する。

[0019] (3) 送風によりシリコンパッド上で主有機溶剤成分を蒸発させ、厚膜ペーストを粘着シート状まで乾燥させる。

[0020] (4) このようにして形成した粘着膜を段差のあるアルミナ基板に転写印刷した。そして、印刷後の膜厚を蛍光X線膜厚計を用いて測定した。

[0021] このように測定した結果、表1のパッド印刷性の評価について、完全転写した厚膜ペーストのみをパッド印刷性良好とし、○で示した。また、パッド印刷性不良は×、また、完全転写させるためにはシリコンパッドが劣化する程度まで風温を高く設定する必要がある場合、またはシリコンパッドからアルミナ基板へのペーストの転移が不完全の場合は、パッド印刷性が良好でないものとして△で示した。

[0022] 試料No. 1は、パッド印刷性が不良であり、膜厚も測定できなかった。これは、試料No. 1は粘着性を付与する重合ロジン量が3重量%と少ないため、シリコンパッドからアルミナ基板に完全転写しないためである。

[0023] 試料No. 2ないし試料No. 12は、パッド印刷性が良好であり、厚膜ペーストに要求される膜厚を得ることができた。

[0024] なお、試料No. 7は、エチルセルロース

の量が少ないため、凹版上での作業性が他の試料に比べて劣ったが、例えばブレードのかき取りスピードを遅くする等、作業条件を厳しくすれば使用可能である。

[0025] 試料No. 13は、パッド印刷性が良好でなかった。また、試料No. 14も、パッド印刷性が良好でなかった。これらの理由については後述する。

[0026] ここで、有機溶剤の乾燥条件について説明する。乾燥条件は有機溶剤の蒸気圧範囲で異なり、蒸気圧範囲が2~10mmHgの有機溶剤では室温の送風による乾燥でよく、蒸気圧範囲が0.3~2mmHgの有機溶剤では熱風乾燥が必要である。また、10mmHg以上の有機溶剤では乾燥が速すぎるため、凹版内で乾燥し、シリコンパッドに転写しなくなり、さらに、0.3mmHg以下の有機溶剤では乾燥に必要な熱風の温度が高くなりすぎて、シリコンパッドが劣化するため使用できない。

[0027] 表2に本実施例で用いたDBP以外の有機溶剤の各温度での蒸気圧を示す。

[0028]

[表2]

有機溶剤	蒸気圧 (mmHg)	温度(°C)
乳酸ブチル	0.4	20
0-キシレン	10.0	21.3
n-アミルアルコール	3.0	20
n-ブチルアルコール	14.5	20

[0029] なお、DBPの20℃付近での蒸気圧は記載していないが少なくとも0.1mmHg以下である。

[0030] つまり、本実施例の有機溶剤は、DBPのみでは乾燥に必要な熱風の温度が高くなりすぎて、シリコンパッドが劣化するため使用できないが、DBPと他の有機溶剤を混合させることで乾燥速度および乾燥温度を作業性のよい適切なものになっている。

[0031] ここで、試料No. 13は、20℃におけ

る蒸気圧が0.4mmHgである乳酸ブチルが厚膜ペースト100重量%に対して6重量%、20℃付近で蒸気圧が少なくとも0.1mmHg以下のDBPが同じく6重量%であり、乳酸ブチルとDBPとは有機溶剤100重量%に対して互いに50重量%である。この試料No. 13は、転写は可能であるが、乾燥に必要な熱風温度が高くなりすぎ、転写用のシリコンパッドの強度が低下して傷つきやすくなるため、総合的にはパッド印刷性が良好でない。

【0032】また、試料No. 14は、20℃における蒸気圧が0.4mmHgである乳酸ブチルが厚膜ペースト100重量%に対して6重量%、20℃における蒸気圧が14.5mmHgであるn-プロパノールが同じく6重量%であり、乳酸ブチルとn-プロパノールとは有機溶剤100重量%に対して互いに50重量%である。この試料No. 14は、一応転写は可能であるが、乾燥が速く、凹版内からシリコンパッドへのペーストの転移が完全に行われず膜厚が薄くなるため総合的にはパッド印刷性が良好でない。

【0033】従って、それぞれの試料の有機溶剤成分のうち、好ましくは乳酸ブチルまたはO-キシレンまたはn-アミルアルコールを60重量%以上含む方がよい。乳酸ブチルまたはO-キシレンまたはn-アミルアルコールを60重量%以上含むと乾燥速度および乾燥温度を確実に作業性のよい適切なものにすることができる。

【0034】ところで、本実施例では、導電粒子比率を70~80重量%と比較的高い比率でのみ評価したが、これは焼成後の膜厚を厚くするためであり、その必要がなければ70重量%以下の低比率でもよい。

【0035】また、ビヒクルの樹脂主成分として重合ロジンを用いるのは、重合ロジンが乾燥膜の凝集性および粘着性を有するからである。また、これらは重合ロジンに限定されるものではなく、水添ロジン、エステル化ロジン等の他のロジン誘導体であれば使用可能である。

【0036】また、重合ロジンは20重量%以上を添加していないが、これは例えば重合ロジンを30重量%まで添加すると樹脂成分の割合が多くなってしまい、実質上、電極膜を形成できないからである。

【0037】また、重合ロジン以外の樹脂成分としてエチルセルロースまたはポリビニルブチラール(PVB)またはアルキド樹脂を用いるのは、これらが厚膜ペーストの流動性および保存安定性を有するからである。

【0038】また、導電粉末は、Ag-Pd導電粉末に限定するものではなく、Ag、Au、Cu、Ni等の金

属粉、またはガラス、金属酸化物等の絶縁粉、またはRuO₂等の抵抗ペースト用粉末等でもよい。導電粉末としてAg-Pd導電粉末を用いるのは、他の導電粉末に比べて耐マイグレーション性に優れているからである。

【0039】次に、凹版深さと膜厚との関係について説明する。ここでは、最も膜厚が厚くなった表1に示す試料No. 6を用いて、凹版深さが50μm、75μm、100μm、125μm、150μmである各種凹版のパッド印刷性および膜厚を表3に示している。

【0040】

【表3】

使用凹版深さ (μm)	パッド 印刷性	平均膜厚 (μm)
50	○	4.1
75	○	6.8
100	○	9.7
125	○	12.0
150	○	16.1

【0041】パッド印刷性はすべての凹版で良好であった。各種凹版ごとの膜厚は表2に示す通りであり、凹版深さと膜厚は相関関係がある。従って、50μm~150μm深さの凹版を用いることにより、厚膜ペーストに必要な5μm~20μm程度の膜厚が得られることがわかった。

【0042】ところで、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の応用、変形が可能である。

【0043】

【発明の効果】本発明の厚膜ペーストでは、パッド印刷に必要な厚膜ペーストの凝集力や粘着力を十分に有するため、50~150μm程度の深い凹版を用いたパッド印刷を行っても、完全転写可能である良好なパッド印刷性を有することができるので、複数の印刷面を有する電子部品に対してもパッド印刷によって良好な膜形成が可能である。

【0044】また、有機溶剤が20℃付近における蒸気圧が0.3~10mmHgである成分を前記有機溶剤100重量%に対して60重量%以上含む場合には、適切な乾燥速度が得られるので、パッドへの転写前に凹版内で厚膜ペーストが乾燥することなく、かつ、乾燥に必要な熱風の温度もパッドを劣化させることのない適切な温度となるので、より一層作業性のよいものにすることができる。